

Produktionskostenschätzung im Kontext von HLFC Win

Johanna-Lisa Pauly, Ahmad Ali Pohya, Kai Wicke

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.
Institut für Instandhaltung und Modifikation
Produktlebenszyklus-Management

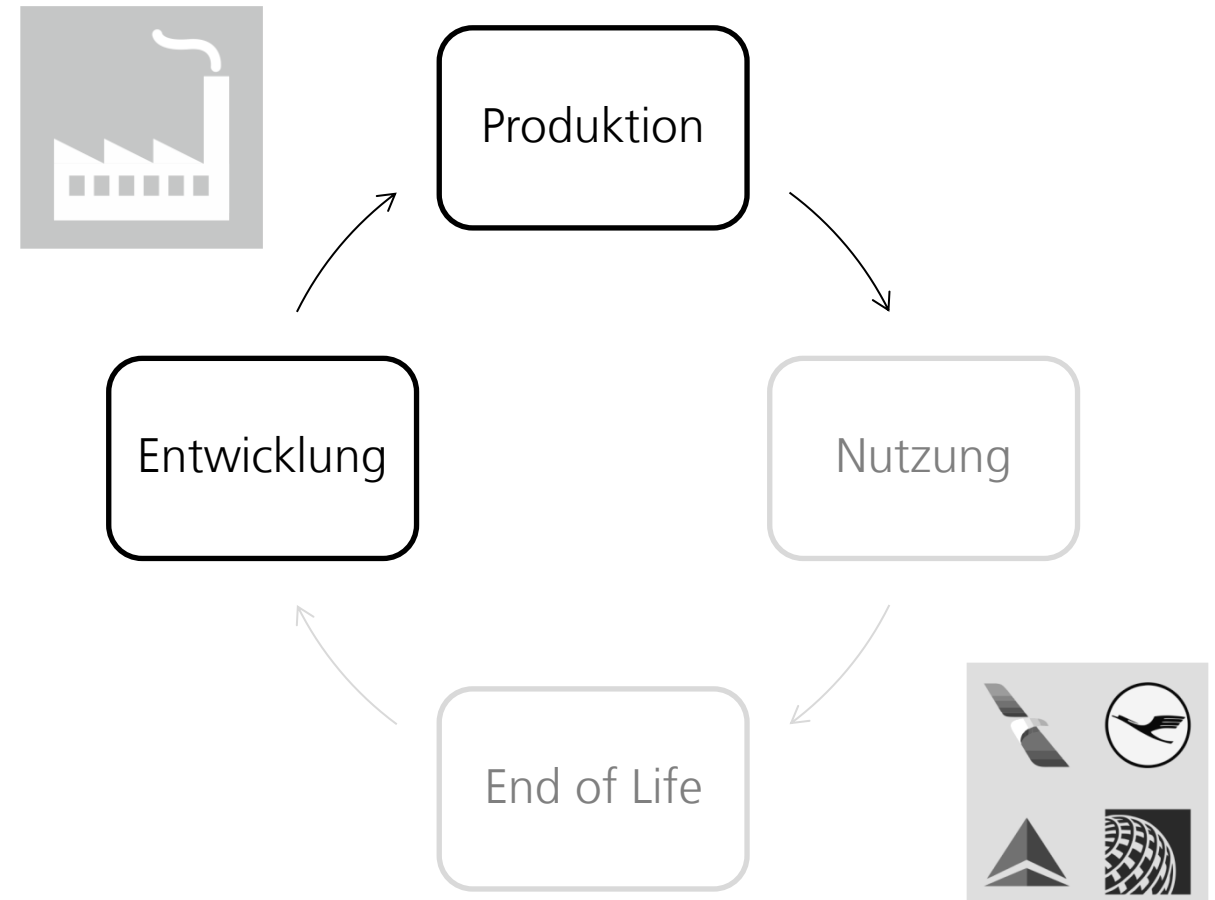


Wissen für Morgen



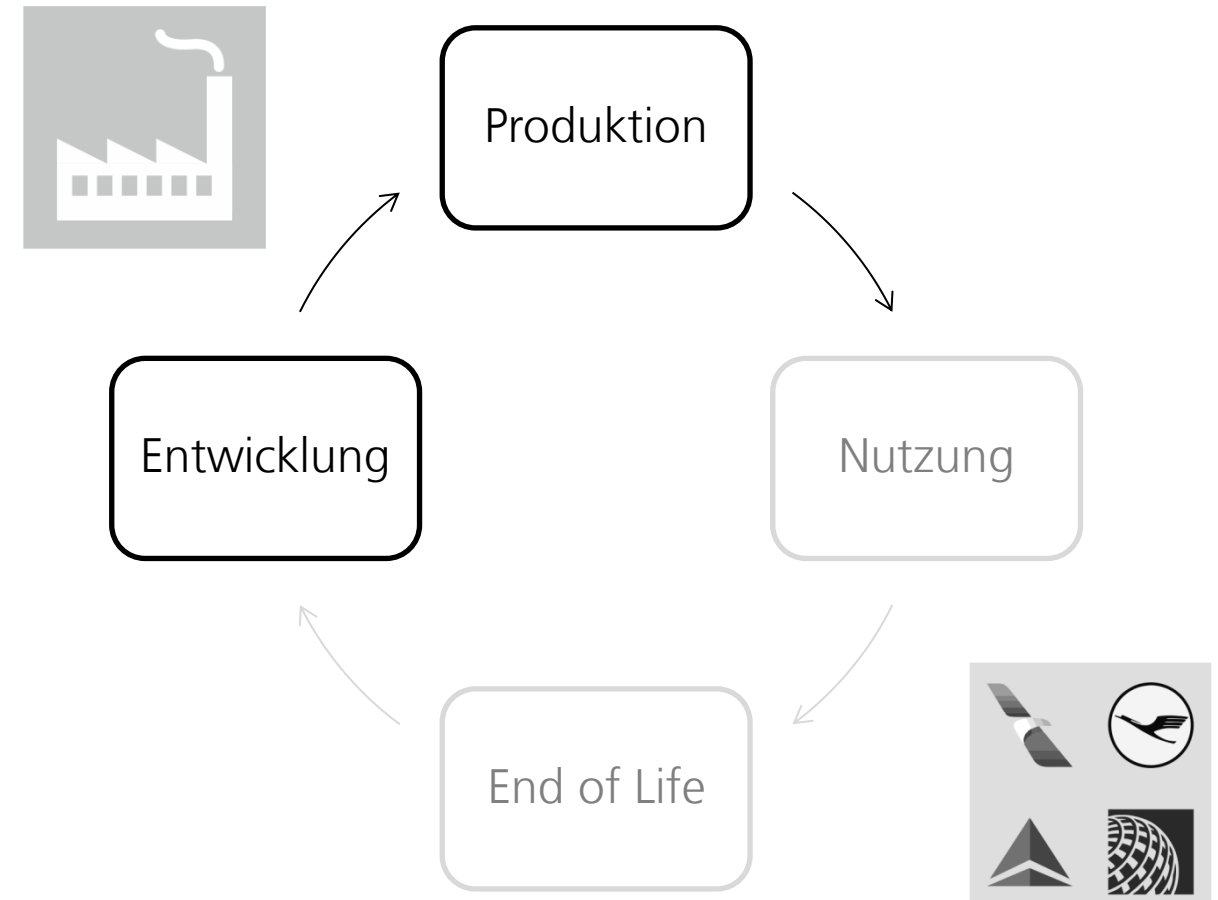
Worum geht's?

- Entwicklung und Nutzung neuer Technologien ist unabdingbar
 - Bewertung der Technologien bereits in frühen Entwicklungsphasen notwendig
- Wie können Produktionskosten in frühen Phasen auch in Forschungsprojekten abgeschätzt werden?
- Eignen sich Methoden aus der Literatur und welchen alternativen Ansatz kann man wählen?

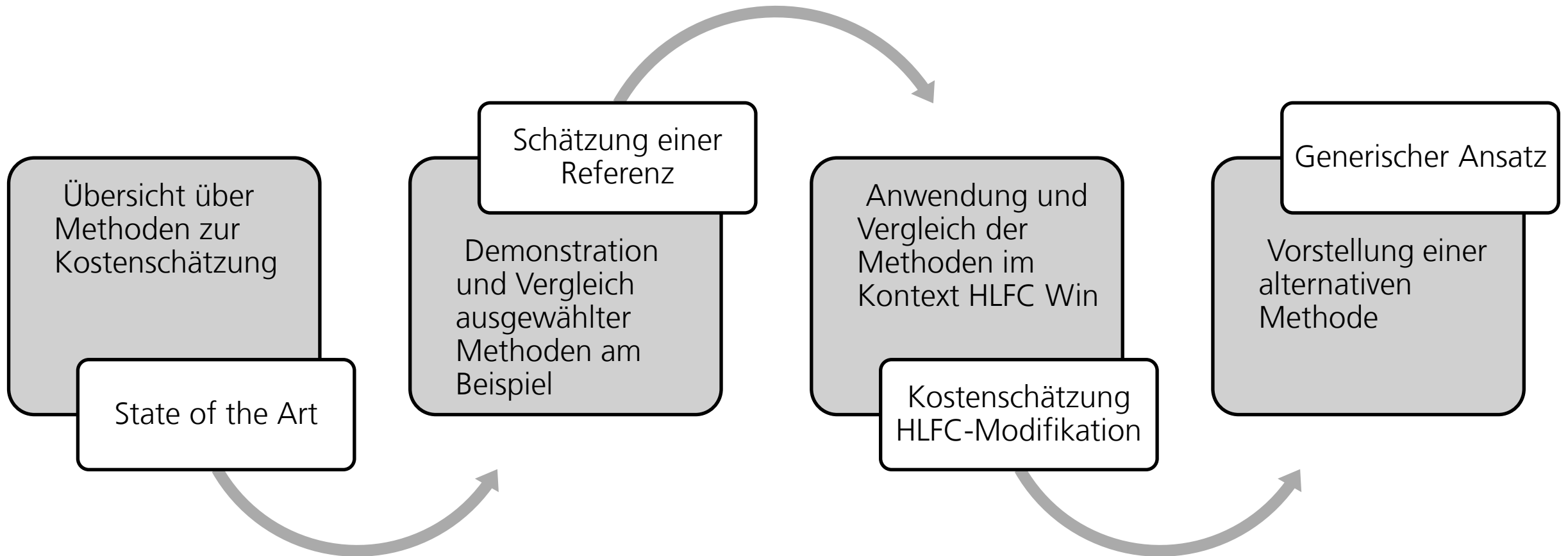


Worum geht's?

- Kosten auf Hersteller-Seite
 - nicht wiederkehrende Kosten (non-recurring cost, NRC), z.B. Entwicklung
 - wiederkehrende Kosten (recurring cost, RC), z.B. Material
- hier: wiederkehrende Kosten in der Produktion von Flugzeugen ohne Triebwerk



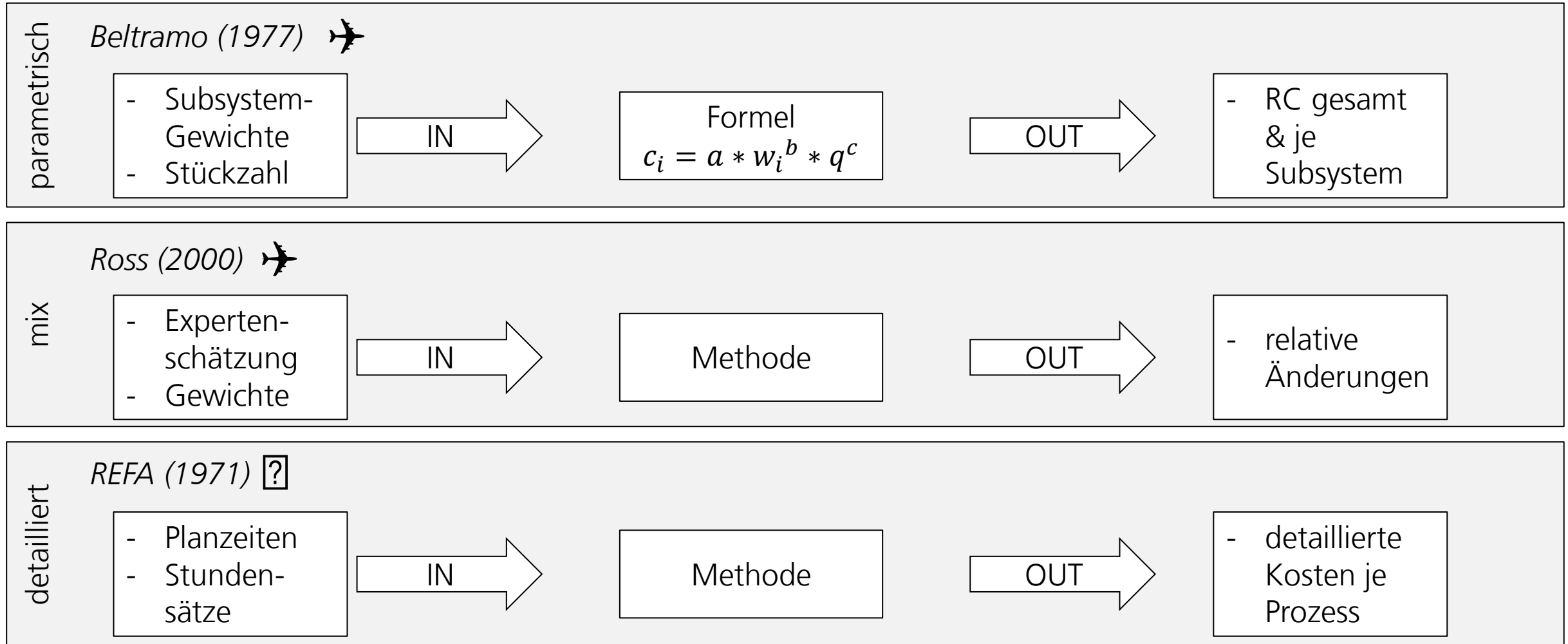
Gliederung

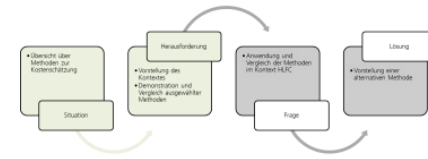


Formel

$$c_i = a * w_i^b * q^c$$

Beispiele aus der Literatur





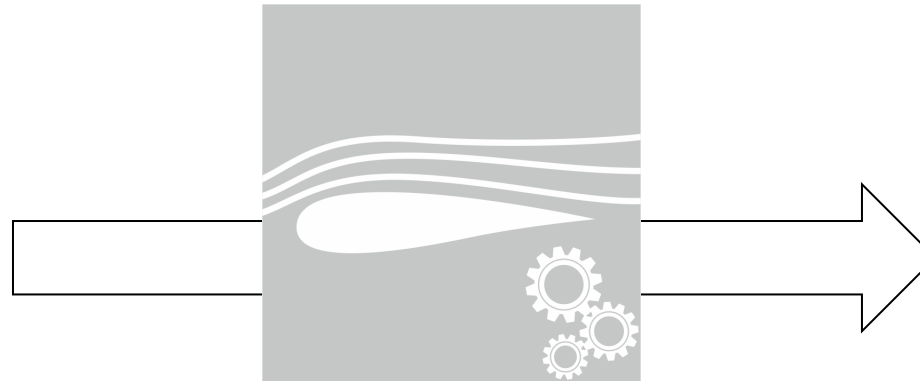
Projektkontext: HLFC Win

Referenzflugzeug XRF1



- 300 Passagiere, Twin Aisle
- 254t MTOW & 132,5t OEW
- Mittel- bis Langstrecke
- vergleichbar zu A330

XRF1 mit HLFC-Modifikation



Hybrid Laminar Flow Control (HLFC)

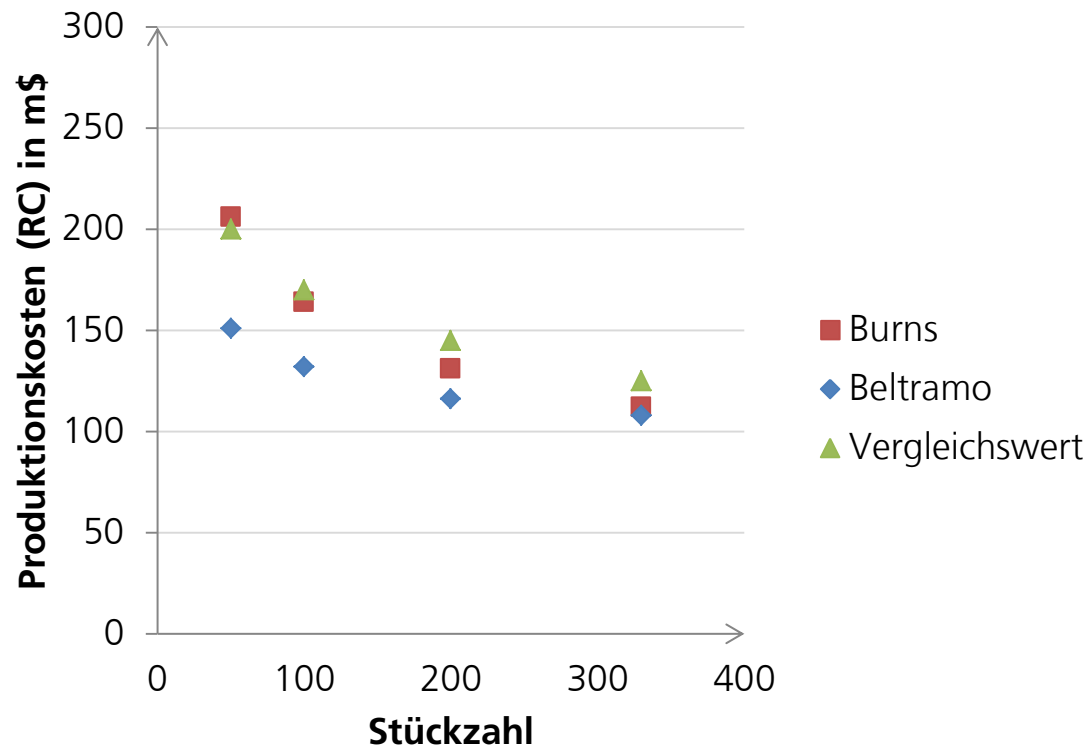
- Laminare Strömung
- Anwendung an der Flügeloberseite





Kostenschätzungen für XRF1

Schätzung der Produktionskosten (RC)



Schätzung von Listen- und Anschaffungspreisen

- Anschaffungspreis nach DOC Methoden (stückzahlunabhängig)
 - Methode nach *Liebeck* (+I): 169 m\$
 - Methode nach *TU Berlin* (TUB): 172 m\$
- Listenpreis aus Regression (stückzahlunabhängig)
 - basierend auf MTOW und Treibstoffverbrauch: 265 m\$



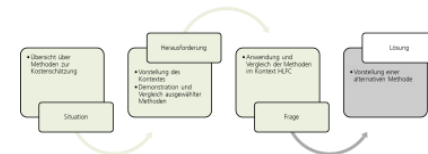
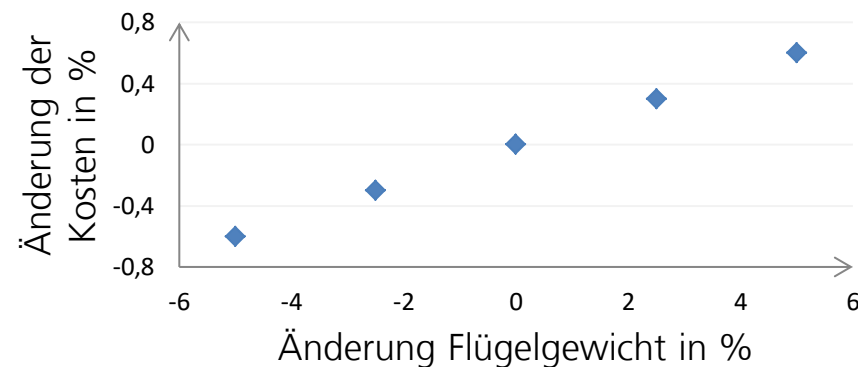
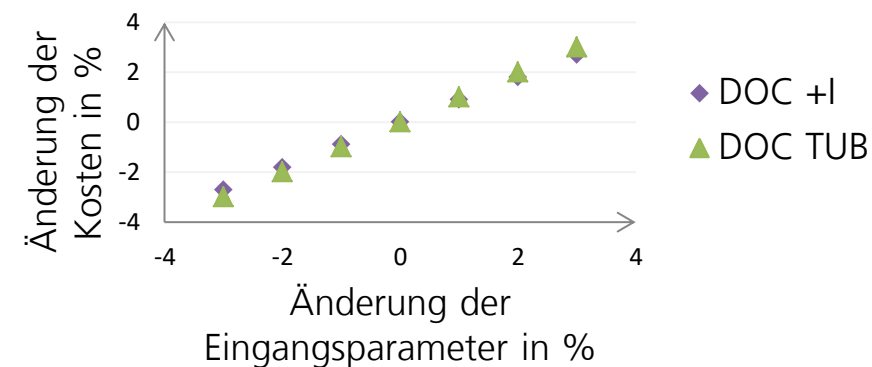


Abbildung der HLFC-Modifikation in den verschiedenen Methoden

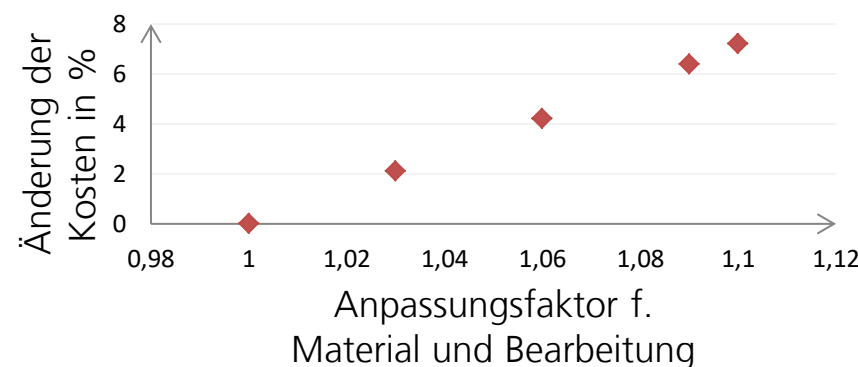
Methode nach Beltramo



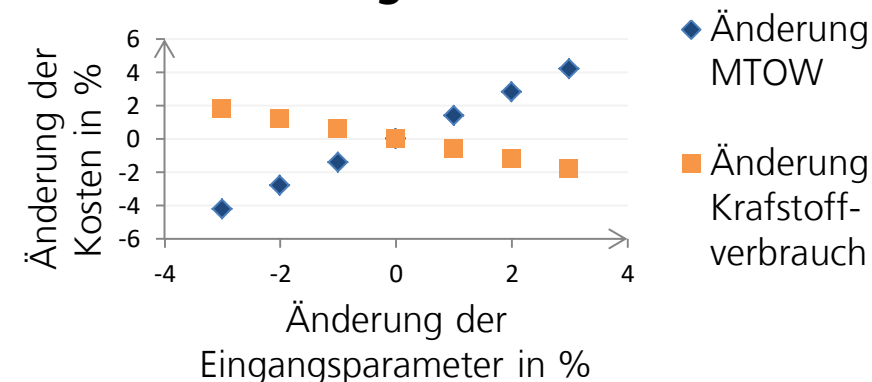
DOC-Methoden



Methode nach Burns



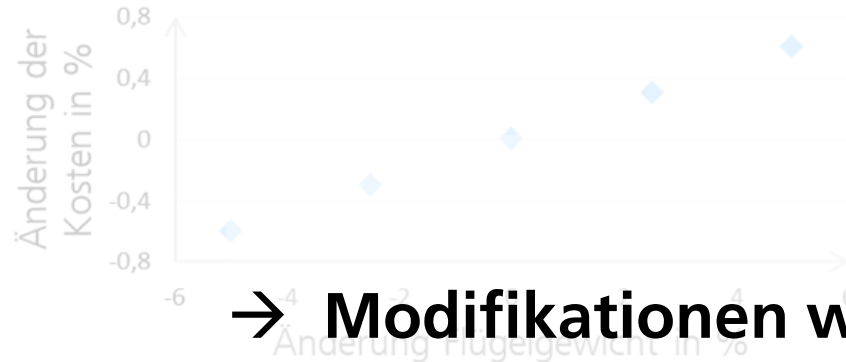
Regression





Auswirkungen des Deltas in den verschiedenen Methoden

Methode nach Beltramo



DOC-Methoden



→ Modifikationen werden nur begrenzt abgebildet

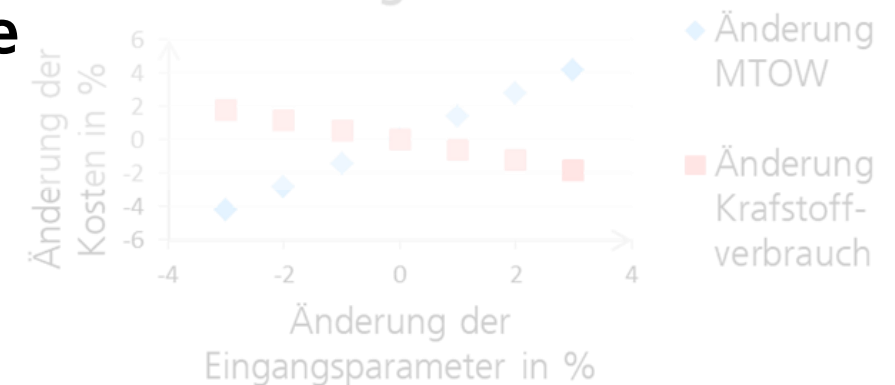
→ wenig Anpassbarkeit & Flexibilität

Methode nach Burns



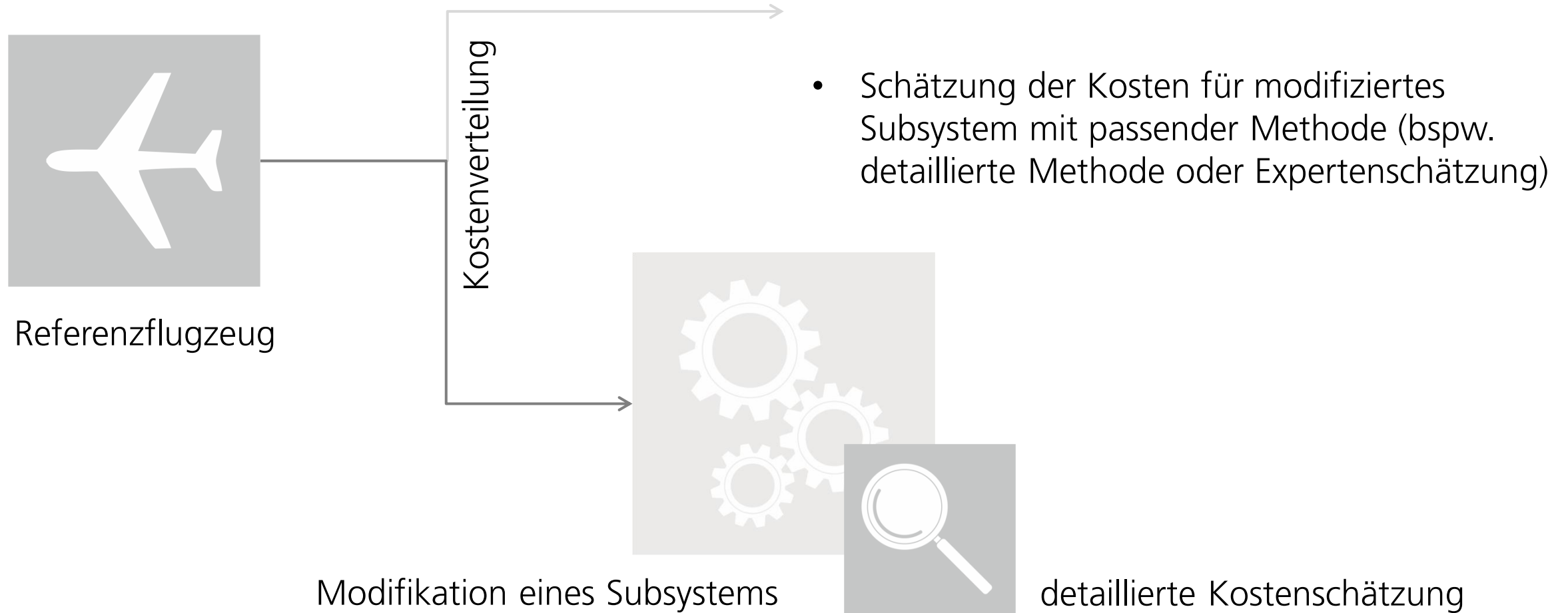
→ keine vergleichbaren Ergebnisse

Regression



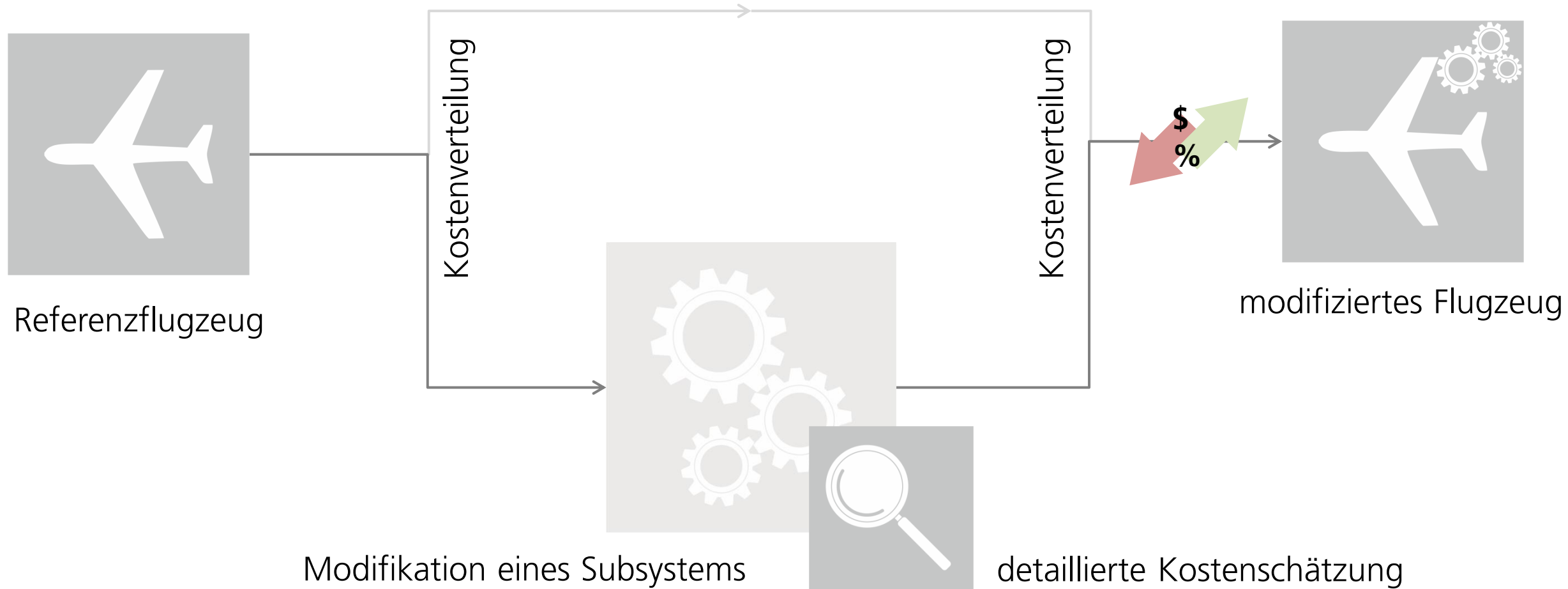


Methode zur Produktionskostenabschätzung



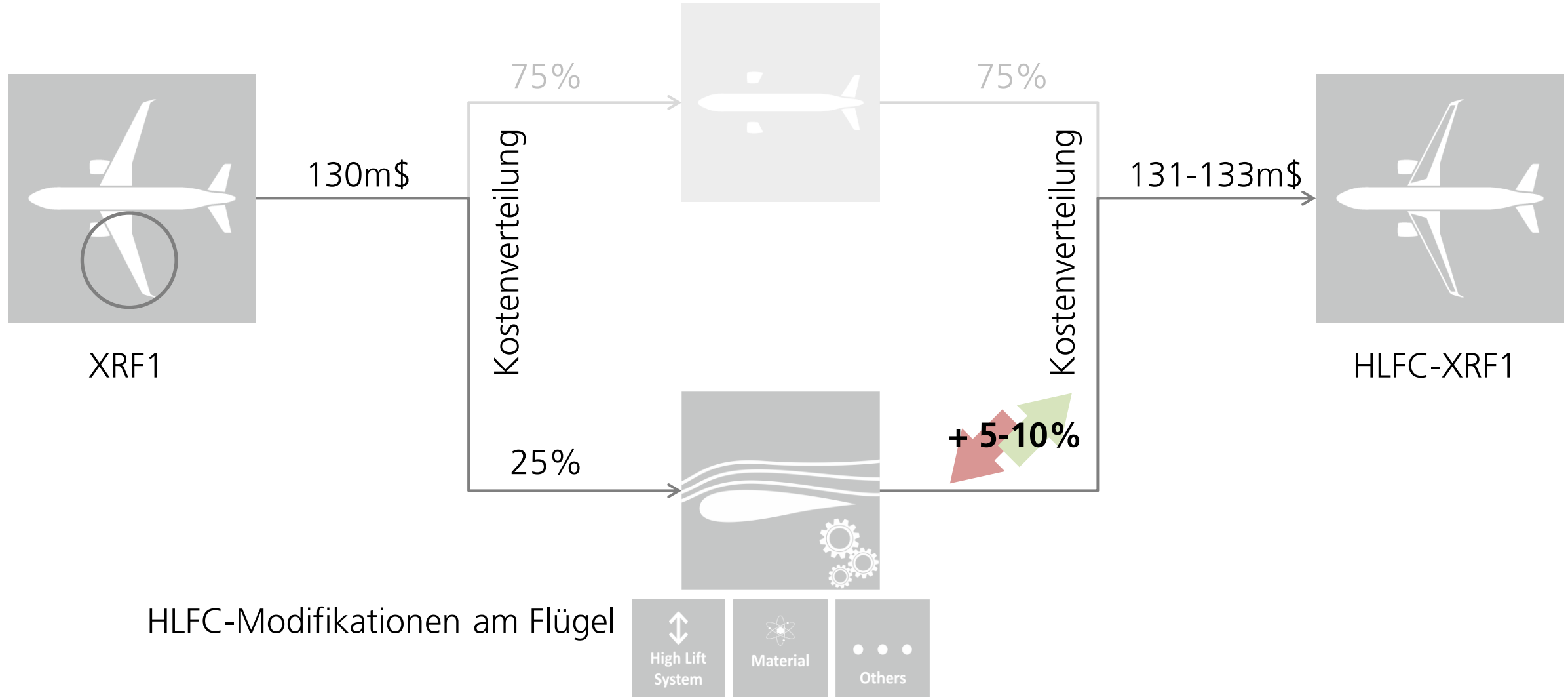


Methode zur Produktionskostenabschätzung





Methode zur Produktionskostenabschätzung





Zusammenfassung & Ausblick

- Methoden haben unterschiedliche Charakteristika
→ Eignung für verschiedene Anwendungsfälle
- Parametrische Methoden sind nicht hinreichend sensitiv
→ Modifikationen können nicht abgebildet werden
- Generischer Ansatz: Kombination verschiedener Schätzungsmethoden auf unterschiedlichen Levels
- Ausblick:
 - weitere Erprobung der Methode im Projekt HLFC Win
 - Einbindung in Simulationsumgebung zur Lebenszyklusbetrachtung von Produkten (Lifecycle cashflow Environment, LYFE)



Vielen Dank für Ihr Interesse!

Acknowledgement

- This project has received funding from the Clean Sky 2 Joint Undertaking (JU) under grant agreement CS2-LPA-GAM-2018-01. The JU receives support from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme and the Clean Sky 2 JU members other than the Union.

Disclaimer

- The results, opinions, conclusions, etc. presented in this work are those of the author(s) only and do not necessarily represent the position of the JU; the JU is not responsible for any use made of the information contained herein.



Johanna-Lisa Pauly, Ahmad Ali Pohya, Kai Wicke

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.
Institut für Instandhaltung und Modifikation
Produktlebenszyklus-Management

Hein-Saß-Weg 22
21129 Hamburg
johanna-lisa.pauly@dlr.de



DLR

**Deutsches Zentrum
für Luft- und Raumfahrt**
German Aerospace Center

